PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME SEMESTRAL DE MONITOREO DE CRUCES DE FAUNA

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13271 13225 13233	1	Julio – Septiembre 2014	MINERA PANAMÁ S.A.	09/10/2014

I. Introducción

Una de las acciones utilizadas para evitar incidentes de atropello de fauna en los proyectos de construcción de carreteras, son los pasos de fauna, estos disminuyen la perdida de individuos y disminuye el efecto de fragmentación que ejercen las mismas sobre la fauna.

Los pasos pueden ser terrestres o subterráneos y de distintas formas como cajones, viaductos o tubos. El tamaño va a depender del tipo y tamaño de los animales que lo frecuentan y no así estandarizar el tamaño y la estructura.

También están los pasos de fauna aéreos, que se construyen sobre las carreteras o caminos, y los podemos encontrar como puentes de mono, de línea o de malla este último es más eficaz dado que da más superficie a los animales arbóreos para pasar.

Entre 2012 y 2013 se ha realizado un monitoreo del movimiento de la fauna a través del alineamiento de la carretera a la costa. Se recabó información sobre actividad, frecuencia y concentración de fauna, para identificar los sitios más apropiados donde construir las estructuras de paso de fauna en la carretera a la costa. En base a esta información se identificaron 10 sitos de mayor concentración de animales cruzando el alineamiento de la carretera. El total de pasos a construir es de nueve, debido a que el sitio identificado a la altura del kilómetro 2+266 nunca fue intervenido debido a un cambio en el alineamiento final de la carretera. De estos 9 pasos, se han construido 5 hasta la fecha.

Es necesario verificar el uso de los pasos por la fauna, además de saber que especies están relacionadas con los puntos de paso. El propósito es ver la efectividad de los pasos, si los animales están o no utilizando el mismo y adecuar los pasos para mejorar el tránsito por estos. También es importante que estos estén señalizados y así disminuir la velocidad del tránsito por estas áreas.

II. Objetivos.

- Geo referenciar los pasos de fauna descritos en un estudio previo de selección de pasos de fauna.
- Evaluar el estado de los pasos de fauna propuestos para la carretera de la costa.
- Determinar si la fauna está utilizando las estructuras de paso ya existentes.
- Colocar letreros de atención a los pasos de fauna.

III. Metodología

Una vez se identificaron los pasos de fauna se procedió a marcar con GPS cada paso descrito con coordenadas UTM para llevar un registro de donde se encuentran. Como otra medida de mitigación a estos puntos se le colocaron letreros poniendo atención a que se baje la velocidad.

En cada una de las estructuras de paso ya construidos se colocaron trampas de lodo para iniciar el monitoreo y así determinar que especies están utilizado el paso. Estas trampas fueron colocadas en ambos extremos del paso para verificar la dirección en que pasan los animales, y si los animales cruzan completamente la estructura.

Se registraron todas las especies de fauna que tenían relación con el paso y que de una u otra forma utilizan el punto para cruzar, teniendo en cuenta la especie, la coordenada de registro alrededor del punto de paso y el número de individuos, mediante la identificación de rastros con huellas y observación de especies, tomando registro fotográfico de cada especie.

Con los datos obtenidos se analiza su similitud de la fauna con respecto a cada paso, además de la concentración de especies en cada sitio de paso.

IV. Resultados

En la carretera a la costa se han designado 9 sitios para la construcción de estructuras para pasos donde 5 de estos ya están construidos. Se registró un total de 12 especies, representando un 19.05% del total de mamíferos reportados para esta área, también se reporta un anfibio que presenta afinidad a uno de los pasos. Se registraron 35 individuos entre mamíferos y anfibios, de los que se tienen registro de huellas de conejo pintado (*Cuniculus paca*), muleto (*Sylvilagus gabbii*), gato solo (*Nasua narica*), Murcielago (*Carollia perspicillata*), puerco espín (*Coendou rothschildi*) y ocelote (Leopardus pardalis) entre otros (cuadro #2).

Cuadro #1. Síntesis de puntos de paso de fauna identificados en la Carretera a la Costa.

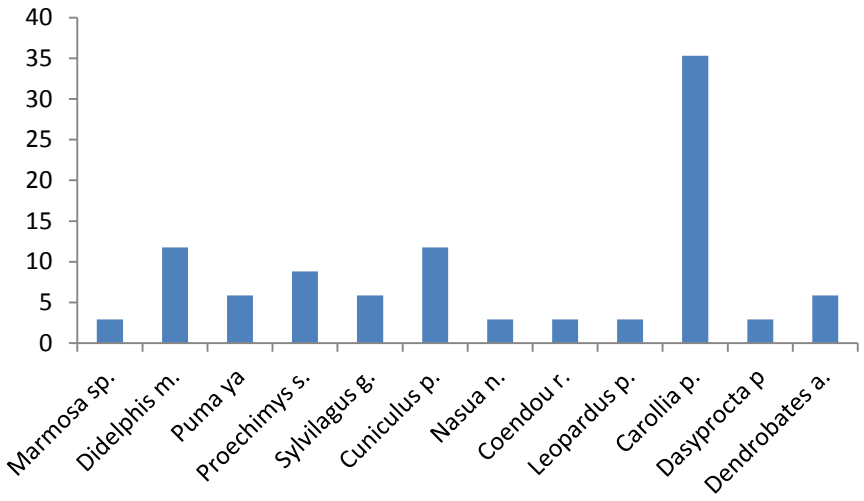
Sitio	Kilometro	Coordenadas UTM	Condición
Paso 1	2K+800	0533705/0994194	Paso construido
Paso 2	3K+400	0533171/0994078	Paso construido
Paso 3	4K+100	0532560/0993792	Paso construido
Paso 4	4K+300	0532487/0993550	Paso construido
Paso 5	5k+500	0532244/0992475	Paso sin construir
Paso 6	10K+300	0533210/0988617	Paso sin construir
Paso 7	11K+100	0533819/0987779	Paso en construcción (Cajón pluvial con especificaciones para paso de fauna)
Paso 8	13K+700	0535399/0986165	Paso en construcción Cajón pluvial con especificaciones para paso de fauna)
Paso 9	17K+400	0538085/0984365	Paso construido

Cuadro #2. Especies registradas por paso en la carretera.

Sitio	Coordenadas UTM	Especie	individuos
Paso 1	0533698/0994165	*Carollia perspicillata*	2
Paso 2	0533045/0994069	*Proechimys semispinosus*	1
Paso 3	0532547/0993797	*Sylvilagus gabbii*	1
	0532568/0993772	*Carillia perspicillata*	1
	0532573/0993770	*Proechimys semispinosus*	2
Paso 4	0532465/0993543	*Coniculus paca*	1
	0532452/0993532	*Dasyprocta punctata*	1
	0532452/0993532	*Didelphis marsupialis*	1
	0532492/0993553	*Carollia perspicillata*	1
	0532515/0993566	*Dendrobates auratus*	2
Paso 5	0532368/0992649	*Cuniculus paca*	2
	0532331/0992639	*Carollia perspicillata*	8
	0532371/0992653	*Leopardus pardalis*	1
Paso 6	0533715/0988610	*Nasua narica*	1
	0533710/0988604	*Didelphis marsupialis*	1
	0533686/0988608	*Coendou rothschildi*	1
	0533682/0988593	*Puma yaouaroundi*	1
Paso 7	0533840/0987748	*Sylvilagus gabbii*	1
	0533822/0987763	*Cuniculus paca*	1
Paso 8	0535473/0986225	*Proechimys semispinosus*	1
	0535458/0986188	*Didelphis marsupialis*	1
Paso 9	0538062/0984382	*Didelphis marsupialis*	1
	0538166/0984341	*Puma yaouaroundi*	1
	0538163/0984352	*Marmosa sp*	1
	Total	**12**	**35**

Se tiene que las especies más abundantes relacionadas a los puntos de paso de fauna en Carretera a la Costa fueron *Carollia perspicillata* con 35.29% seguido de *Cuniculus paca* y *Didelphis marsupialis* con 11.76% cada uno.

Figura #1. Porcentaje de individuos por especie en carretera la Costa.

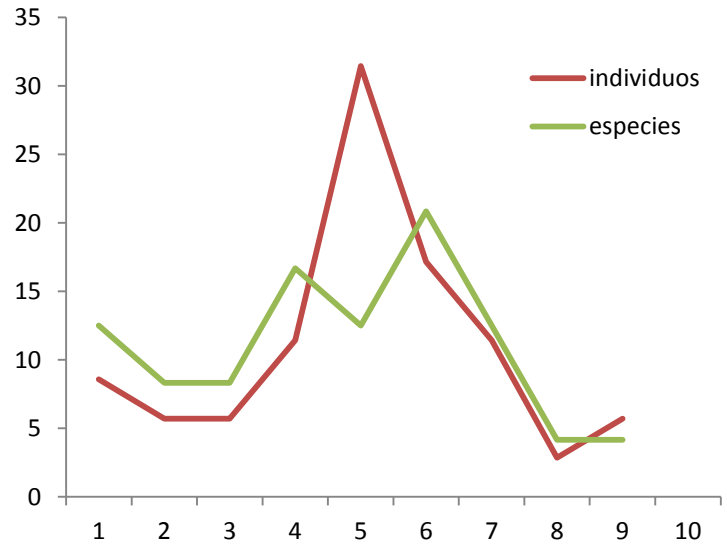


Respecto a la distribución de especies por paso de fauna se tiene que en el camino a la Costa el paso 6 y 4 registran la mayor concentración de especies relacionadas a los pasos, con 20.83% y 16.67% respectivamente seguidos de los pasos 1-5 y 7 con 12.50% cada uno. Es interesante saber que el paso 6 en un paso ya construido pero el paso 4 no está construido pero aun así el punto es utilizado por más especies que en otros sitios con estructuras de paso ya construidas.

Respecto a la cantidad de individuos que utiliza los pasos tenemos que los pasos con mayor concentración de individuos son el 5 y 6 con una concentración de 31.44% y 17.14% respectivamente, seguidos de los pasos 4 y 7 con 11.43% cada uno.

Se observa que ambas gráficas parcialmente concuerdan del paso 6 al 9 en especies e individuos. Sugiriendo que los individuos y las especies que utilizan estos pasos pueden ser las mismas por efecto de su cercanía porque en los pasos 8 y 9 se repiten dos de las tres especies registradas en el paso 7.

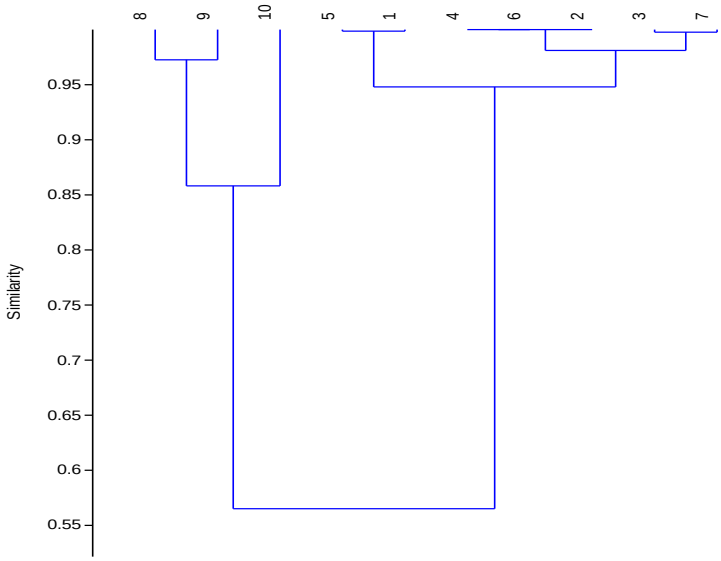
Figura #2. Porcentaje de individuos y especies por paso de fauna.



Con respecto a la similitud entre los puntos de paso de fauna con relación a las especies tenemos que el análisis de Cluster con la similitud del índice de morisita arrojo que los pasos asignados a la carretera la costa presentan dos grandes grupos de similitud, el primero compuesto por los pasos 8 y 9 donde los pasos (8 y 9) concuerdan en similitud de más de 0.95 índice de morisita.

El segundo grupo de concordancia de similitud está compuesto por los pasos 5, 1, 4, 6, 2, 3 y 7, todos presentan una similitud de más de 0.98 y los pasos (5 y 1) con respecto a los pasos (4, 6 y 2) y los pasos (3 y 7) presentan una similitud del 0.95 y a su vez los pasos (4, 6 y 2) con respecto a los pasos (3 y 7) presentan una similitud del 0.98, (ver figura #3).

Figura # 3. Análisis de Cluster con la similitud de morisita muestra la similitud entre los pasos.



Con respecto a las especies EdI registradas en accesos de carretera tenemos que se registraron las siguientes especies: *Leopardus pardalis* ocelote, *Puma yagouaroundi* (tigrillo congo) y *Cuniculus paca* (conejo pintado). Asociados a los pasos 1, 3, 4, 5 y 6.

V. Conclusiones

- Se registraron 12 especies (19.05%) del total registrado para la mina y 35 individuos de entre mamíferos y anfibios.
- Los géneros más comunes fueron: *Carollia*, *Cuniculus* y D*idelphis*.

- Los porcentajes de especies e individuos se distribuyeron de forma similar en los pasos 6, 7 y 9.
- Los pasos con mayor concentración de especies fueron, 6 y 4. Y los que presentaron mayor concentración de individuos fueron, 5 y 6.
- Con respecto a la similitud entre los pasos se distribuyen dos grupos el de (8 y 9) y el de (7,6,5,4,3,2 y 1) donde (8 y 9) presenta 0.95 de similitud y (7,6,5,4,3,2 y1) presentan 0.85 de similitud.
- Las especies Edi registradas fueron Leopardus, Cuniculus y yagouaroundi.

VI. Anexo. Fotos

Foto 1. Paso 9 en construcción y paso 2 de Camino a la Costa

Foto 2. Rastro de sariguella en el paso 9 y Yagouaroundi en el paso 6.

Foto 3. Rastros de marmosa en el paso 9 y Proechimys en el paso 3.

Foto 4. Rastros de Sylvilagus en el paso 8 y Cuniculus en el paso 4.

Foto 5. Rastro de coendou en el paso 6 y observación de carollia en los pasos 4,3 y 1.